HYDAC ELECTRONIC

Aqua Sensor

AS 1000

Benutzerhandbuch
(Originalanleitung)

User manual
(Translation of original manual)

Mat –Nr. 669705 / Stand: 22.07.2013 D / E

D

Inhalt

1 Allgemeines 4

2 Sicherheitshinweise 4

3 Montage 4

4 Funktionsweise 5

4.1 Idealer Sättigungsgrad in Hydraulik und Schmiersystemen 5

4.1.1 Arbeitsbereich AS 1008 (für mineralölbasierende Flüssigkeiten) 6

4.1.2 Arbeitsbereich AS 1108 (für synthetische und natürliche Ester) 6

5 Funktionen 6

5.1 Ausführung mit Analogausgängen 6

5.2 Ausführung mit 2 Schaltausgängen (siehe auch Grafik S. 9) 7

5.2.1 Ausgangsverhalten 7

5.2.2 Schaltausgänge 7

5.2.3 Einstellung der beiden Schaltausgänge 8

5.2.4 Grafische Darstellung des Ausgangsverhaltens 9

6 Elektrischer Anschluss 10

7 Technische Daten 11

8 Bestellangaben 12

9 Geräteabmessungen 12

10 Zubehör 13

10.1 Elektrisch 13

10.2 Mechanisch 13

11 Anzeigen 14

11.1 HDA 5500 14

11.2 HMG 510 14

11.3 HMG 30X0 15

11.4 Software CMWIN 15

12 Wichtige Hinweise auf einen Blick 15

Vorwort

Für Sie, den Benutzer unseres Produktes, haben wir in dieser Dokumentation die wichtigsten Hinweise zum Bedienen und Warten zusammengestellt.

Sie dient Ihnen dazu, das Produkt kennen zu lernen und seine bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten optimal zu nutzen.

Diese Dokumentation muss ständig am Einsatzort verfügbar sein.
Bitte beachten Sie, dass die in dieser Dokumentation gemachten Angaben der Gerätetechnik zu dem Zeitpunkt der Literaturerstellung entsprechen. Abweichungen bei technischen Angaben, Abbildungen und Maßen sind deshalb möglich.

Entdecken Sie beim Lesen dieser Dokumentation Fehler oder haben weitere Anregungen und Hinweise, so wenden Sie sich bitte an:

HYDAC ELECTRONIC GMBH
Technische Dokumentation
Hauptstraße 27
66128 Saarbrücken
-Deutschland-
Tel: +49(0)6897 / 509-01
Fax: +49(0)6897 / 509-1726
Email: electronic@hydac.com

Die Redaktion freut sich über Ihre Mitarbeit.

„Aus der Praxis für die Praxis“

D

1 Allgemeines

Falls Sie Fragen bezüglich der technischen Daten oder Eignung des Gerätes für Ihre Anwendungen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Technischen Vertrieb. Der AS 1000 wird einzeln auf rechnergesteuerten Prüfplätzen abgeglichen und einem Endtest unterzogen. Er arbeitet beim Einsatz innerhalb der vorgegebenen Spezifikationen (siehe Technische Daten) einwandfrei.
Falls trotzdem Fehler auftreten sollten, wenden Sie sich bitte an den HYDAC-Service. Fremdeingriffe in das Gerät führen zum Erlöschen jeglicher Gewährleistungsansprüche.

2 Sicherheitshinweise

Der Aqua Sensor AS 1000 ist bei bestimmungsgemäßer Verwendung grundsätzlich betriebssicher. Um jedoch Gefahren für Benutzer und Sachschäden infolge falscher Handhabung des Gerätes zu vermeiden, beachten Sie bitte die folgenden Sicherheitshinweise:

- Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme den ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die Bedienungsanleitung und stellen Sie sicher, dass das Gerät für Ihre Anwendung geeignet ist.
- Während des Transportes ist die Vibrations- und Schockfestigkeit deutlich eingeschränkt.
- Der AS 1000 darf nur in einwandfreiem technischem Zustand benutzt werden.
- Die Montagehinweise sind einzuhalten.
- Die Angaben auf dem Typenschild sind zu beachten.
- Störungssuche und Reparatur sind nur von unserem Kundendienst HYDAC-Service durchzuführen.
- Alle einschlägigen und allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Bestimmungen sind einzuhalten.
- Falsche Handhabung bzw. die Nichteinhaltung von Gebrauchshinweisen oder technischen Angaben kann zu Sach- und / oder Personenschäden führen.

3 Montage

Der Sensor kann über den Gewindeanschluss direkt an der Hydraulikanlage montiert werden. Die empfohlene Einbaulage für hydraulische Anwendungen ist senkrecht mit dem mechanischen Gewindeanschluss nach oben. Beim Einbau ist darauf zu achten, dass der Sensor vollständig im Medium eintaucht und dieses frei um den Sensor zirkulieren kann, daher sollten beim Tankeinbau nur Stellen vorgesehen werden, an denen bekannte Turbulenzen herrschen.
Der elektrische Anschluss sollte von einem Fachmann nach den jeweiligen Landesvorschriften durchgeführt werden (VDE 0100 in Deutschland).
Die Sensoren der Serie AS 1000 tragen das CE - Zeichen. Eine Konformitätserklärung ist auf Anfrage erhältlich. Die EMV-Normen: EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3 und EN 61000-6-4 werden erfüllt. Die Forderungen der Normen werden nur bei ordnungsgemäßer und fachmännischer Erdung des Sensorgehäuses erreicht. Beim Einschrauben in einen Hydraulikblock ist es ausreichend, wenn der Block über das Hydrauliksystem geerdet ist.
Zusätzliche Montagehinweise, die erfahrungsgemäß den Einfluss elektromagnetischer Störungen reduzieren:

- Möglichst kurze Leitungsverbindungen herstellen.
- Leitungen mit Schirm verwenden (z.B. LIYCY 5 x 0,5 mm²).
- Der Kabelschirm ist in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen fachmännisch und zum Zweck der Störunterdrückung einzusetzen.
- Direkte Nähe zu Verbindungsleitungen von Leistungsverbrauchern und störenden Elektro- oder Elektronikgeräten ist möglichst zu vermeiden.

D

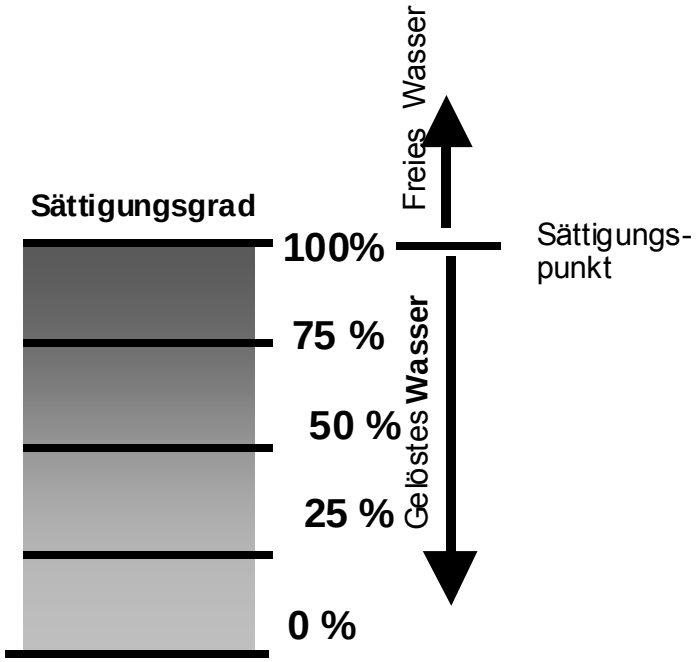
4 Funktionsweise

Die Aqua-Sensoren der Serie AS 1000 sind Wasser- und Temperatursensoren zur kontinuierlichen und präzisen Online-Überwachung von Hydraulik- und Schmierfluiden. Sie erfassen den Wassergehalt relativ zur Sättigungskonzentration (Sättigungspunkt). Hierbei bedeuten 0% wasserfreies Öl und 100% vollkommen mit Wasser gesättigtes Öl. Der zur Messung des Sättigungsgrades verwendete kapazitive Sensor absorbiert Wassermoleküle aus dem Fluid, was zu einer Änderung der Kapazität des Sensorelements führt. Der hieraus erhaltene Messwert stellt den Sättigungsgrad des Fluids in Prozent dar. Ein auf dem Sensor integriertes Thermoelement misst die Temperatur im Bereich von -25 ... +100°C.

In der Variante mit 2 Schaltausgängen schalten die Schaltausgänge entsprechend dem Sättigungsgrad und den eingestellten Schaltparametern. Es besteht die Möglichkeit den AS 1000- Sensor individuell mit dem HYDAC Servicegerät HMG 30X0 oder der Software CMWIN an die jeweilige Applikation anzupassen.

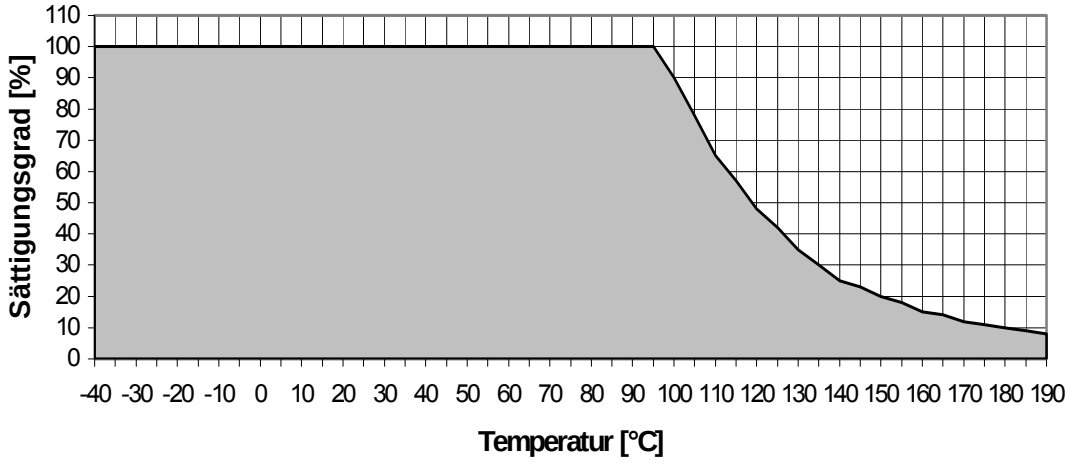
4.1 Idealer Sättigungsgrad in Hydraulik und Schmiersystemen

Da die Auswirkungen von freiem (bzw. emulgiertem) Wasser wesentlich schädlicher sind als von gelöstem Wasser, sollte der Wassergehalt immer deutlich unterhalb des Sättigungspunktes liegen. Selbst gelöstes Wasser kann jedoch Schäden verursachen. Es sollten deshalb alle sinnvollen Maßnahmen unternommen werden, um den Sättigungsgrad so niedrig wie möglich zu halten. Hydraulik- und Schmierfluide können nicht „zu trocken“ sein!
Als Richtwert empfehlen wir in allen Anlagen einen Sättigungsgrad von unter 45%.



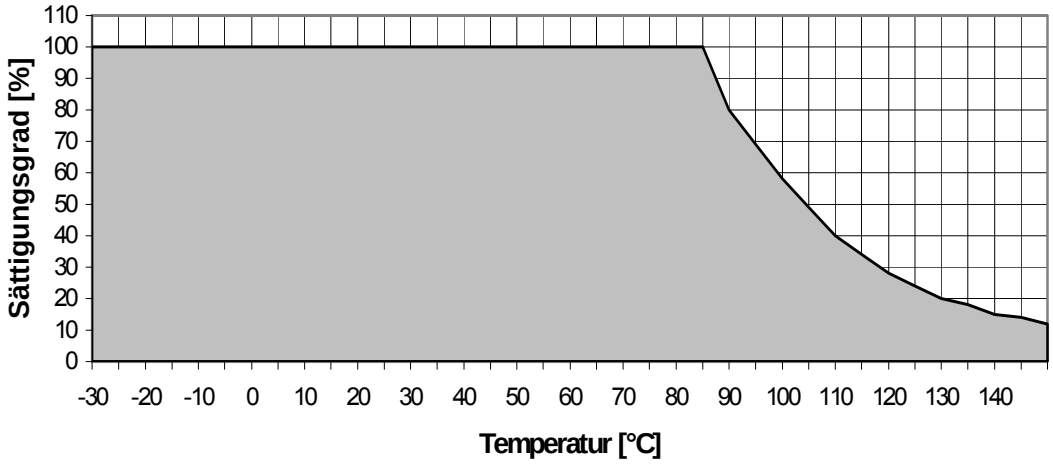
D

4.1.1 Arbeitsbereich AS 1008 (für mineralölbasierende Flüssigkeiten)



Die Abbildung zeigt den zulässigen Arbeitsbereich des Aqua-Sensors AS 1008. Wird der Sensor außerhalb des grau gefärbten Bereiches dauerhaft betrieben, können bleibende Schäden am Sensorelement entstehen.

4.1.2 Arbeitsbereich AS 1108 (für synthetische und natürliche Ester)



Die Abbildung zeigt den zulässigen Arbeitsbereich des Aqua-Sensors AS 1108. Wird der Sensor außerhalb des grau gefärbten Bereiches dauerhaft betrieben, können bleibende Schäden am Sensorelement entstehen.

5 Funktionen

5.1 Ausführung mit Analogausgängen

Mit dem Analogausgang 1 bzw. Analogausgang 2 können die folgenden Messgrößen in ihren Grenzen angezeigt werden:

Sättigungsgrad: 0 % ... 100 %
Temperatur: -25 °C ... +100 °C
Die Ausgänge sind immer als Stromausgänge (4 ... 20 mA Quelle) konfiguriert.

Achtung:
Bei einer Anzeige von 100 % bedeutet diese entweder freies Wasser oder fehlerhafter Sensor.

D

5.2 Ausführung mit 2 Schaltausgängen (siehe auch Grafik S. 9)

- Schalten der Schaltausgänge entsprechend dem Sättigungsgrad und den eingestellten Schaltparametern
- Anpassen des AS 1000 an die jeweilige Applikation durch individuelle Benutzer-Programmierung mit dem HYDAC Servicegerät HMG 30X0 oder der Software CMWIN.

5.2.1 Ausgangsverhalten

Der AS 1000-2 verfügt über 1 bzw. 2 Schaltausgänge mit folgenden Funktionen:
- SP1: Schaltausgang 1 (Pin 4) dient als Alarm
- SP2: Schaltausgang 2 (Pin 2) dient als Warnung

Voreistellungen:
Die Schaltausgänge sind auf Sättigung voreingestellt.
SP 1 (Pin 2): 80 %, Hysterese 3%
SP 2 (Pin 4): 60 %, Hysterese 3%
Aktivierungstemperatur: 30°C
Übertemperatur: 80°C

In den Grundeinstellungen kann folgender Schaltverhalt eingestellt werden:

5.2.2 Schaltausgänge

Verhalten innerhalb des vorgegebenen Temperaturbereichs

Die Schaltausgänge sind nur im Arbeitsbereich aktiv, wenn:

aktuelle Temperatur ≥ Aktivierungstemperatur und
aktuelle Temperatur < Übertemperatur

Die Schaltpunkte beziehen sich auf die Sättigung. Zu jedem Schaltausgang kann ein Schaltpunkt und ein Rückschaltpunkt (RP) eingestellt werden. Der jeweilige Ausgang schaltet, wenn der eingestellte Schaltpunkt erreicht wurde und schaltet zurück, wenn der Rückschaltpunkt unterschritten wurde. Der Rückschaltpunkt wird durch die eingestellte Hysterese bestimmt (Rückschaltpunkt = Schaltpunkt – Hysterese).

Damit SP2 immer als Warnung und vor SP1 schaltet, muß folgendes gelten:
- SP2 < SP1
- SP2-HYS2 < SP1-HYS1 (RP2 < RP1)

Verhalten außerhalb des vorgegebenen Temperaturbereichs

Die Schaltausgänge verhalten sich wie in unten stehender Tabelle, wenn:

aktuelle Temperatur < Aktivierungstemperatur oder
aktuelle Temperatur > Übertemperatur

	Öffner		Schließer	
	SP1 (Alarm)	SP2 (Warnung)	SP1 (Alarm)	SP2 (Warnung)
aktuelle Temperatur < Aktivierungstemperatur	geschaltet	geschaltet	aus	aus
aktuelle Temperatur > Übertemperatur	aus	geschaltet	geschaltet	aus

D

5.2.3 Einstellung der beiden Schaltausgänge

Mit Hilfe des HMG 3010 oder mit der Software CMWIN haben Sie die Möglichkeit die Schaltpunkte des Sensors zu konfigurieren.
Im Hauptmenü “SMART-Sensor“ wählen Sie den Menüpunkt „Sensordialog“ aus. Hier können Sie die Konfigurationen des SMART-Sensors vornehmen.

- Schaltausgang 1: Quelle, Ausgang, Einschaltpunkt, Ausschaltpunkt, Einschaltverzögerung, Ausschaltverzögerung
- Schaltausgang 2: Quelle, Ausgang, Einschaltpunkt, Ausschaltpunkt, Einschaltverzögerung, Ausschaltverzögerung

Einstellbereiche der Parameter

Messbereich Sättigungsgrad in %	Untere Grenze von RP in %	Obere Grenze von SP in %	Mindestabstand zw. RP und SP	Schrittweite* in %
0 .. 100	1,0	100,0	1,0	0,2

* Die in der Tabelle angegebenen Bereiche sind im Raster der Schrittweite einstellbar.

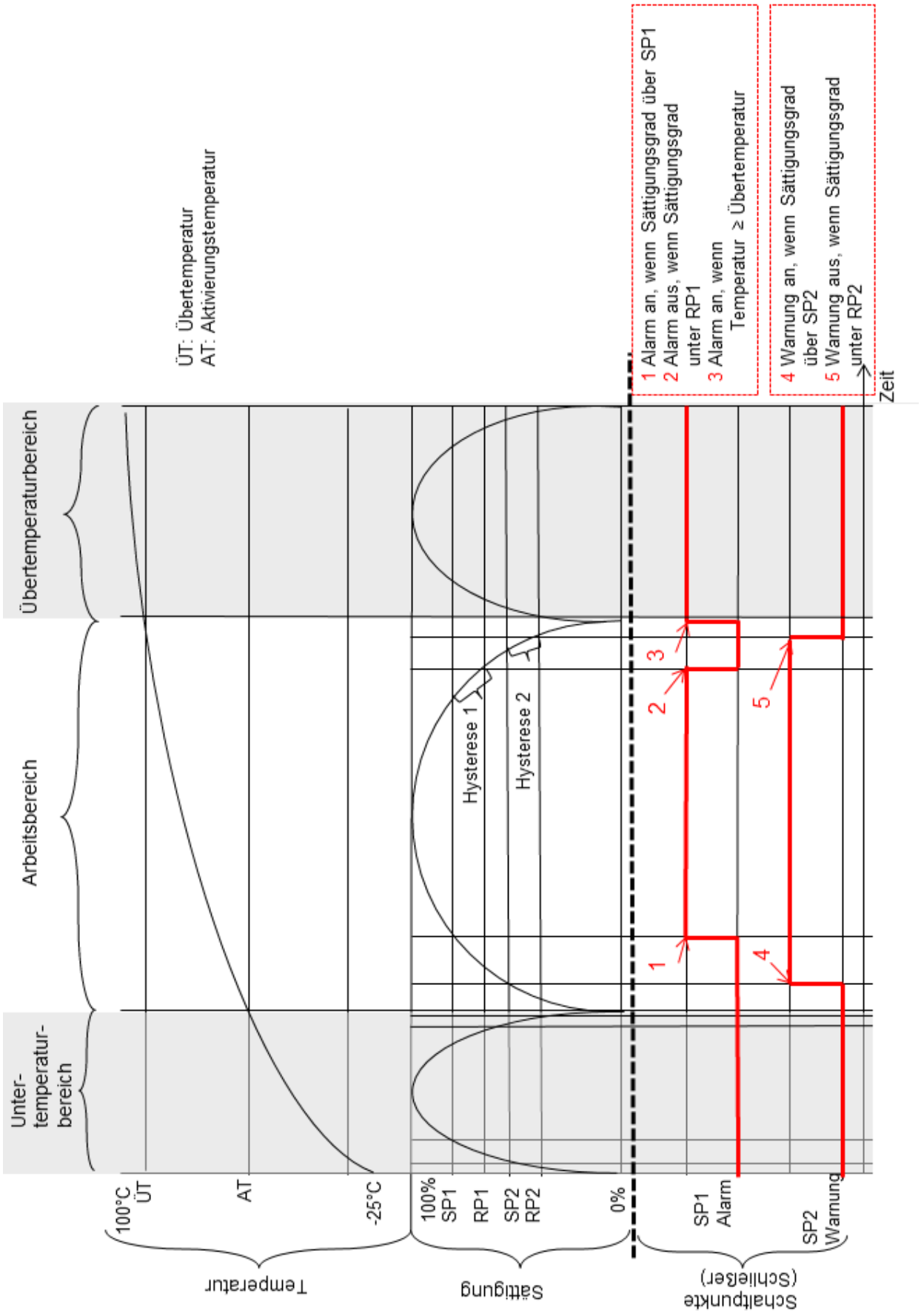
- Arbeitstemperatur: Aktivierungstemperatur AT(gilt für beide Schaltausgänge) , Übertemperatur UET

Einstellbereiche der Parameter

AT	UET	Schrittweite
-25 … 100 °C	-25 … 100 °C	0,1 °C

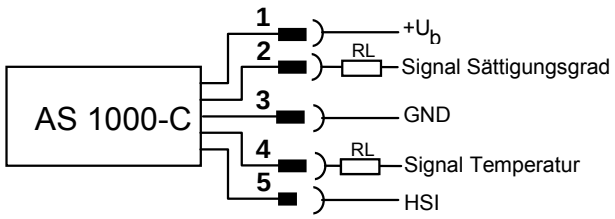
D

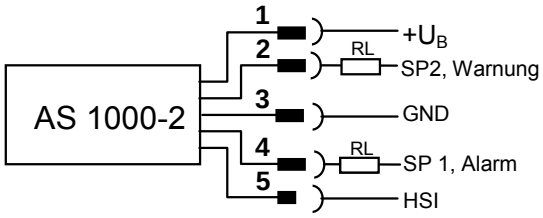
5.2.4 Grafische Darstellung des Ausgangsverhaltens



D

6 Elektrischer Anschluss





* **HSI** = **H**YDAC **S**ensor **I**nterface (HYDAC-interne Kommunikations-Schnittstelle)

RL_{max} = (Ub – 10 V) / 20 mA [kΩ]

7 Technische Daten

Eingangskenngrößen	AS 1X00-C	AS 1X00-2
Messbereich (Sättigungsgrad)	0 .. 100 %	
Messbereich (Temperatur)	-25 .. +100 °C	
Betriebsdruck	max. 50 bar	
Druckfestigkeit	max. 630 bar	
Medienberührende Teile	Edelstahl, FPM- / oder EPDM-Dichtung, Keramik mit aufgedampftem Metall	
Ausgangsgröße		
Pin 2: Sättigungsgrad		
Ausgangssignal	4 .. 20 mA	Schaltausgang (konfigurierbar)
Kalibriergenauigkeit	≤ ± 2 % FS max.	
Genauigkeit bei Messung in Medien	≤ ± 3 % FS typ.	
Druckabhängigkeit	+ 0,025 % FS / bar	
Pin 4:Temperatur		
Ausgangssignal	4 .. 20 mA	Schaltausgang (konfigurierbar)
Genauigkeit	≤ ± 2% FS max.	
Pin 5:	**HSI** (**H**YDAC **S**ensor **I**nterface) Automatische Sensorerkennung	
Schaltausgänge		
Ausführung	PNP- Transistor-Schaltausgänge (Öffner oder Schließer, konfigurierbar)	
Schaltstrom	max. 1A je Schaltausgang	
Umgebungsbedingungen		
Nenntemperaturbereich (Messung Sättigungsgrad)	0 .. + 90 °C	
Umgebungstemperaturbereich[1)]	-40 .. +100 °C / -25 .. +100 °C	
Mediumstemperaturbereich[1)]	-40 .. +125 °C / -25 .. +100 °C	
Viskositätsbereich	1 .. 5000 cSt	
Strömungsgeschwindigkeit	< 5 m/s	
Medienverträglichkeit	mineralölbasierende Flüssigkeiten, synthetische und natürliche Ester	
CE - Zeichen	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2 EN 61000-6-3, EN 61000-6-4	
Schutzart nach	IP 67	
Sonstige Größen		
Versorgungsspannung	12 .. 32 V DC	
Restwelligkeit Versorgungsspannung	≤ 5 %	
Mechanischer Anschluss	G3/8A DIN 3852	
Anzugsdrehmoment	ca. 25 Nm	
Elektrischer Anschluss	M12x1, 5-polig	
Verpolungsschutz der Versorgungsspannung, Überspannungs-, Übersteuerungsschutz, Lastkurzschlussfestigkeit	vorhanden	
Gewicht	ca. 145 g	

Anmerkung: Verpolungsschutz , Kurzschlussfestigkeit sind vorhanden.
FS (**F**ull **S**cale) = bezogen auf den vollen Messbereich
[1)] - 25°C mit FPM- oder EPDM- Dichtung, - 40°C auf Anfrage

D

8 Bestellangaben

AS 1 X 0 8 - X - 000

Medium
0 = Mineralöle
1 = Phosphat-Ester, z.B. Skydrol

Anschlussart mechanisch
0 = G 3/8A DIN 3852

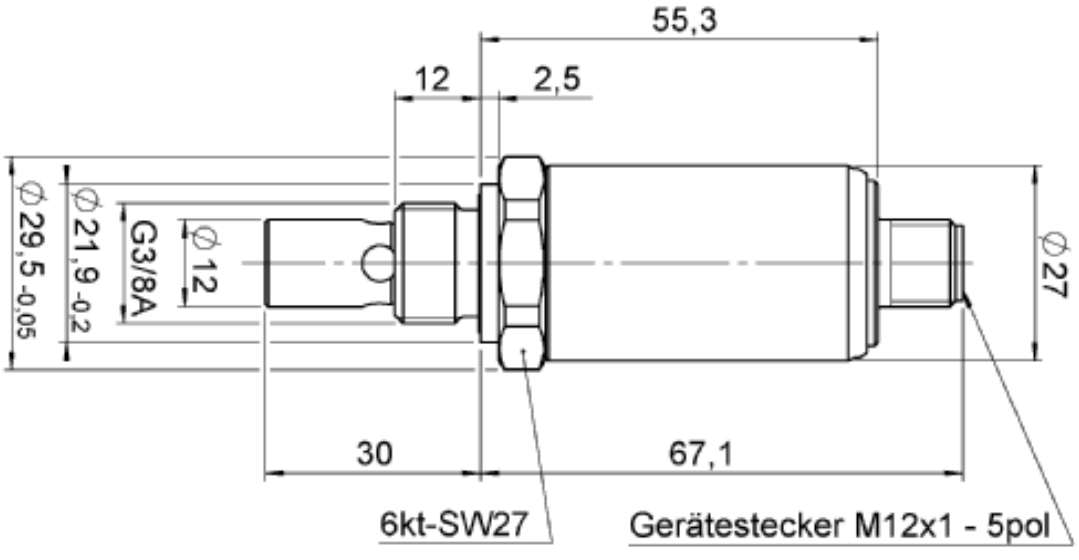
Anschlussart elektrisch
8 = Gerätestecker M12x1, 5-pol. (ohne Kupplungsdose)

Signaltechnik
C = Ausgang 1 (Pin2) Sättigungsgrad (4 .. 20 mA Quelle)
Ausgang 2 (Pin4) Temperatur (4 .. 20 mA Quelle)
2 = 2 Schaltausgänge konfigurierbar

Modifikationsnummer
000 = Standard

Anmerkungen:
Sonderausführungen auf Anfrage.
Bei Geräten mit anderer Modifikationsnummer ist das Typenschild bzw. die mitgelieferte technische Änderungsbeschreibung zu beachten.

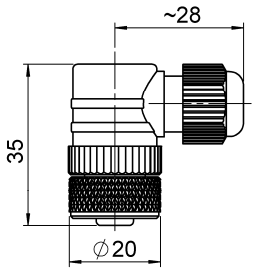
9 Geräteabmessungen



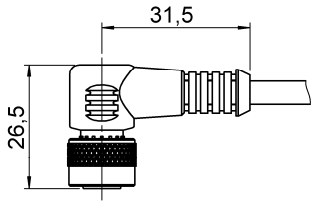
10 Zubehör

10.1 Elektrisch

ZBE 08 (5-pol.)
Kupplungsdose M12x1, abgewinkelt
Bestell-Nr.: 6006786

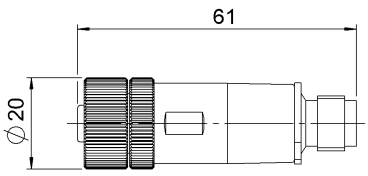


ZBE 08-02 (5-pol.) mit 2m Leitung
Bestell-Nr.: 6006792
ZBE 08-05 (5-pol.) mit 5m Leitung
Bestell-Nr.: 6006791
ZBE 08S-02 (5-pol.)
mit 2m Leitung geschirmt
Bestell-Nr.: 6019455
ZBE 08S-05 (5-pol.)
mit 5m Leitung geschirmt
Bestell-Nr.: 6019456
ZBE 08S-10 (5-pol.)
mit 10m Leitung geschirmt
Bestell-Nr.: 6023102

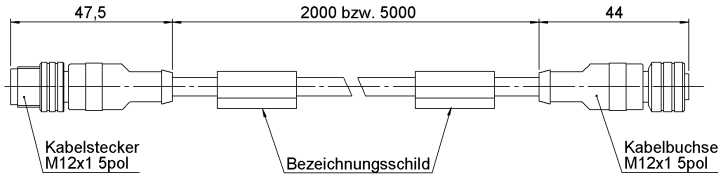


Farbkennung:
Pin 1: braun
Pin 2: weiß
Pin 3: blau
Pin 4: schwarz
Pin 5: grau

ZBE 36
Adapter AS / HLB - HMG 3000
Bestell-Nr.: 909737

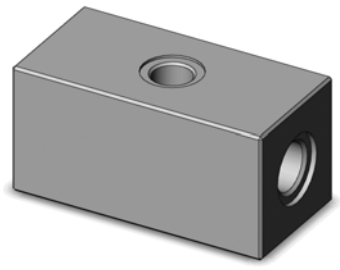


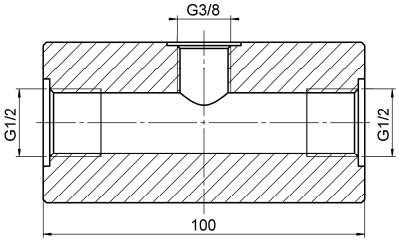
ZBE 30-02
Sensorkabel M12x1, 2m
Bestell-Nr.: 6040851
ZBE 30-05
Sensorkabel M12x1, 5m
Bestell-Nr.: 6040852

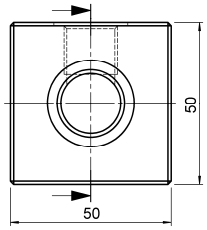


10.2 Mechanisch

ZBM 22
Adapter zum Einbringen in eine Leitung G1/2“
Bestell-Nr.: 3248511







D

11 Anzeigen

11.1 HDA 5500

Das HDA 5500 in der Ausführung HDA 5500-1-1-AC-000 bzw. HDA 5500-1-1-DC-000 ist ein Anzeigegerät mit 4 programmierbaren Schaltausgängen, speziell auf den AS 1000 zugeschnitten.
In Verbindung mit dem HDA 5500 ist es möglich, die aktuellen Messwerte zur Anzeige zu bringen.

Bestell-Nr.: 908869 HDA 5500-1-1-AC-000
Bestell-Nr.: 908870 HDA 5500-1-1-DC-000

Anschluss eines AS 1000 mit Analogausgang an ein HDA 5500
X1: Pin 1: + Versorgung HDA 5500
X1: Pin 2: - Versorgung HDA 5500

X2: Pin 5:	GND AS 1000	(blau)
X2: Pin 6:	+12V Versorgung AS 1000	(braun)
X2: Pin 8:	Temperatur	(schwarz)
X2: Pin 7:	Sättigungsgrad	(weiß)

11.2 HMG 510

Mobiles 2-Kanal Handmessgerät, speziell zur Messwertanzeige von HSI- und SMART-Sensoren.
In Verbindung mit dem HMG 510 ist es möglich, die aktuellen Messwerte auf dem Display des HMG 510 zur Anzeige zu bringen.

Bestell-Nr.: 909889 HMG 510-000

Anschluss an ein HMG 510
Entfernen Sie die Versorgungsleitung vom elektrischen Anschluss des AS 1000 und schrauben Sie den Anschlussadapter AS / HLB „ZBE 36“ auf den Sensor. Verbinden Sie einen der Eingänge A oder B des HMG 510 mittels eines Sensorkabels „ZBE 30-0x“ mit dem Ausgang des „ZBE 36“

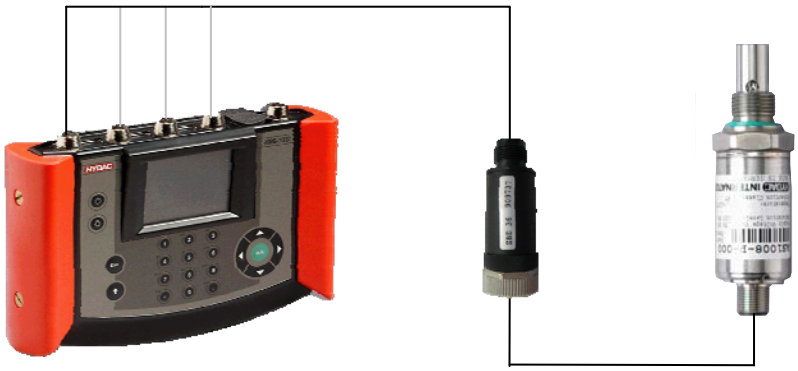
D

11.3 HMG 30X0

Mobiles Handmessgerät mit einem vollgrafikfähigen Farbdisplay zur Messwertanzeige bzw. Messwertaufzeichnung des AS 1000.
In Verbindung mit dem HMG 30X0 können die aktuellen Messwerte auf dem Display des HMG 30X0 angezeigt werden. Die Aufnahmen können auf dem HMG 30X0 auch gespeichert und bearbeitet werden (genaue Beschreibung siehe Bedienungsanleitung HMG 30X0).

Bestell-Nr.: HMG 3010-000-D DE 920932

Anschluss an ein HMG 30X0
Entfernen Sie die Versorgungsleitung vom elektrischen Anschluss des AS 1000 und schrauben Sie das Anschlussadapter AS / HLB „ZBE 36“ auf den Sensor.
Verbinden Sie einen der Eingänge A bis D des HMG 30X0 mittels eines Sensorkabels „ZBE 30-0x“ mit dem Ausgang des „ZBE 36“.
Bei Anschluss an ein HMG 30X0 erfolgt die Spannungsversorgung des Sensors über das Messgerät.



11.4 Software CMWIN

Speziell entwickelte PC-Software, die mittels Kommunikationsbrücke (HMG 510 oder HMG 30X0) mit dem AS 1000 kommuniziert. Mit der Software können Messkurven zum PC übertragen, gespeichert, angezeigt und bearbeitet werden oder die aktuellen Messwerte dargestellt werden.
Die CMWIN ist Teil des Lieferumfanges des HMG 510 und HMG 30X0.

12 Wichtige Hinweise auf einen Blick

- Wir empfehlen für hydraulische Anwendungen, den Sensor in senkrechter Lage mit dem mechanischen Gewindeanschluss nach oben zu montieren.
- Bitte achten Sie beim Einbau darauf, dass der Sensor vollständig in das Medium eintaucht und dieses frei durch den Sensor zirkulieren kann.
- Stellen Sie einen stetigen Durchfluss sicher und vermeiden Sie möglichst die Bildung von Luftblasen. Bei stehendem Öl sind erhöhte Messabweichungen möglich.

D

HYDAC ELECTRONIC GMBH
Hauptstr. 27
D-66128 Saarbrücken
Germany

Web: www.hydac.com
E-Mail: electronic@hydac.com
Tel.: +49 (0)6897 509-01
Fax.: +49 (0)6897 509-1726

HYDAC Service
Für Fragen zu Reparaturen steht Ihnen der HYDAC Service zur Verfügung.

HYDAC SERVICE GMBH
Hauptstr. 27
D-66128 Saarbrücken
Germany

Tel.: +49 (0)6897 509-1936
Fax: +49 (0)6897 509-1933

Anmerkung

Die Angaben in dieser Bedienungsanleitung beziehen sich auf die beschriebenen Betriebsbedingungen und Einsatzfälle. Bei abweichenden Einsatzfällen und/oder Betriebsbedingungen wenden Sie sich bitte an die entsprechende Fachabteilung.

Bei technischen Fragen, Hinweisen oder Störungen nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrer HYDAC-Vertretung auf.

Technische Änderungen sind vorbehalten.

HYDAC ELECTRONIC

Aqua Sensor

AS 1000

User manual

(Translation of original instructions)

Part no.: 669705 / status: 2013/07/22

E

Contents

1 General ... 4
2 Safety information ... 4
3 Installation ... 4
4 Function ... 5
4.1 Ideal saturation level in hydraulic and lubrication systems ... 5
4.1.1 Working range for AS 1008 (for mineral oil based fluids) ... 6
4.1.2 Working range for AS 1108 (for synthetic and natural esters) ... 6
5 Functions ... 6
5.1 Model with analogue outputs ... 6
5.2 Version with 2 switch outputs ... 7
5.2.1 Output settings ... 7
5.2.2 Switching outputs ... 7
5.2.3 Setting of both switching outputs ... 8
5.2.4 Graphical representation of the output behaviour ... 9
6 Electrical connection ... 10
7 Technical Details ... 11
8 Order Details ... 12
9 Dimensions ... 12
10 Accessories ... 13
10.1 Electrical ... 13
10.2 Mechanical ... 13
11 Displays ... 14
11.1 HDA 5500 ... 14
11.2 HMG 510 ... 14
11.3 HMG 30X0 ... 15
11.4 Software CMWIN ... 15
12 Important tips at a glance ... 15

Preface

This manual provides you, as user of our product, with key information on the operation and maintenance of the equipment.

It will acquaint you with the product and assist you in obtaining maximum benefit in the applications for which it is designed.

Always keep the manual with the instrument for immediate reference.
Please note: the specifications given in this documentation regarding the instrument technology were correct at the time of publishing. Modifications to technical specifications, illustrations and dimensions are therefore possible.

If you discover errors while reading the documentation or have additional suggestions or tips, please contact us at:

HYDAC ELECTRONIC GMBH
Technical Documentation
Hauptstraße 27
66128 Saarbrücken
-Germany-
Tel: +49(0)6897 / 509-01
Fax: +49(0)6897 / 509-1726
Email: electronic@hydac.com

We look forward to receiving your input.

"Putting experience into practice"

E

1 General

If you have any queries regarding technical details or the suitability of the instrument for your application, please contact our Technical Sales department. The AS 1000 is individually calibrated on computer-aided test benches and subjected to a final test. It will operate perfectly when used according to the specifications (see Technical Specifications).
However, if there is a cause for complaint, please contact HYDAC Service. Interference by anyone other than HYDAC personnel will invalidate all warranty claims.

2 Safety information

The Aqua Sensor AS 1000 presents no safety concerns when operated in accordance with this user manual. However, in order to avoid any risk to the operator or any damage due to incorrect handling of the unit, please adhere strictly to the following safety instructions:

- Before commissioning, check that the unit is in perfect condition. Before commissioning, please read the user manual. Ensure the instrument is suitable for your application.
- During transportation, extra care must be taken to protect the unit from vibration and shock.
- The AS 1000 may not be used unless it is in perfect condition/working order.
- The unit must be installed according to the instructions.
- The information on the type code label must be noted.
- Troubleshooting and repair work may only be carried out at the HYDAC Service Department.
- All relevant and generally recognised safety requirements must be adhered to.
- If the instrument is not handled correctly, or if the operating instructions and specifications are not adhered to, damage to property or personal injury can result.

3 Installation

The sensor can be installed directly in the hydraulic system via the threaded connection. For hydraulic applications the recommended mounting position is vertical with the mechanical connection pointing upwards. When installing, ensure that the sensor is fully submerged in the fluid and that the fluid can circulate freely around the sensor. For tank installation therefore, the sensor should be sited only where turbulence is known to occur.
The electrical connection must be carried out by a qualified electrician according to the relevant regulations of the country concerned (VDE 0100 in Germany).
The sensors of the AS 1000 series carry the CE mark. A certificate of conformity is available on request. EMC standards: Compliant with EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3 and EN 61000-6-4. However, the stipulations of those standards are met only if the sensor's housing has been correctly earthed by a qualified electrician. When installed in a hydraulic block, earthing the block via the hydraulic system is sufficient.
Additional installation suggestions which, from experience, reduce the effect of electromagnetic interference:

- Make line connections as short as possible.
- Use shielded cabling (e.g. LIYCY 5 x 0.5 mm²).
- The cable shielding must be fitted by qualified personnel, subject to the ambient conditions and with the aim of suppressing interference.
- Keep the unit well away from the electrical supply lines of power equipment, as well as from any electrical or electronic equipment causing interference.

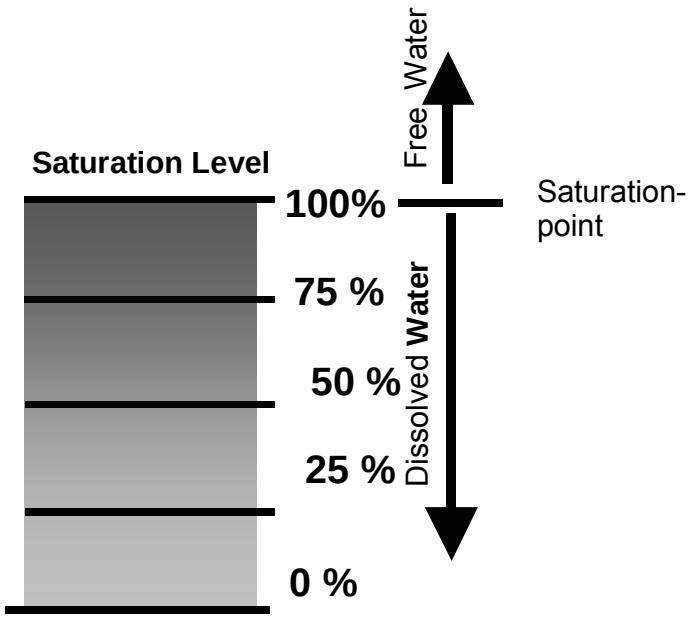
4 Function

AquaSensors in the series AS 1000 are water and temperature sensors designed for the permanent and precise online monitoring of hydraulic and lubrication fluids.
They measure the water content relative to the degree of saturation (saturation level), where 0% means the oil is free from water and 100% means the oil is fully saturated with water.
The capacitive sensor used to measure the the saturation level absorbs water molecules from the fluid which produces a change in capacitance on the sensor element. The value obtained represents the degree of saturation of the fluid as a percentage.
A thermocouple integrated on the sensor measures the temperature in the range from -25 to 100°C.

In the version with 2 switch outputs, the switch outputs switch according to the saturation level and the pre-set switching parameters. You have the option of individually adapting the AS 1000 sensor to the relevant application by means of the HYDAC service device HMG 30X0 or to the software CMWIN.

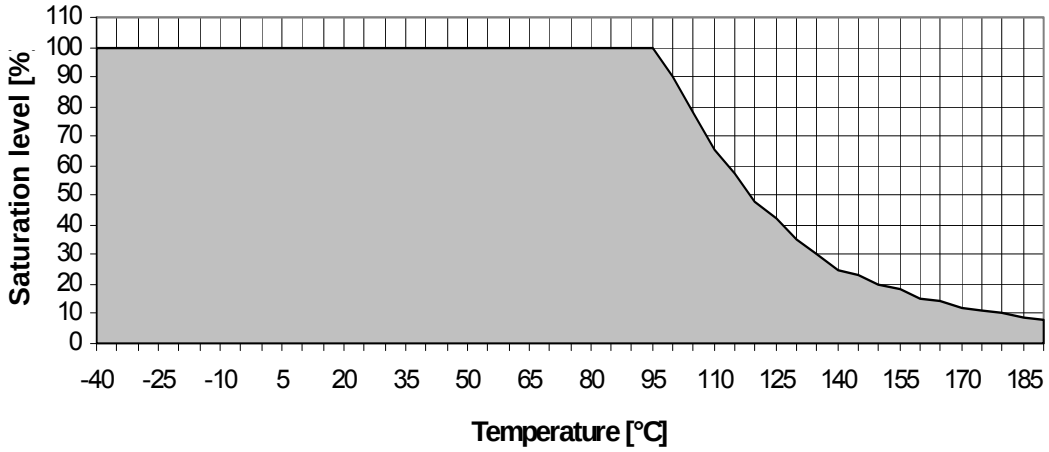
4.1 Ideal saturation level in hydraulic and lubrication systems

Since the effects of free (or emulsified) water are more harmful than those of dissolved water, water levels should remain well below the saturation point. However, even water in solution can cause damage. Therefore, every reasonable effort should be made to keep saturation levels as low as possible. There is no such thing as "too little water" in hydraulic and lubrication fluids!
As a guide, we recommend that saturation levels remain below 45% in all systems.



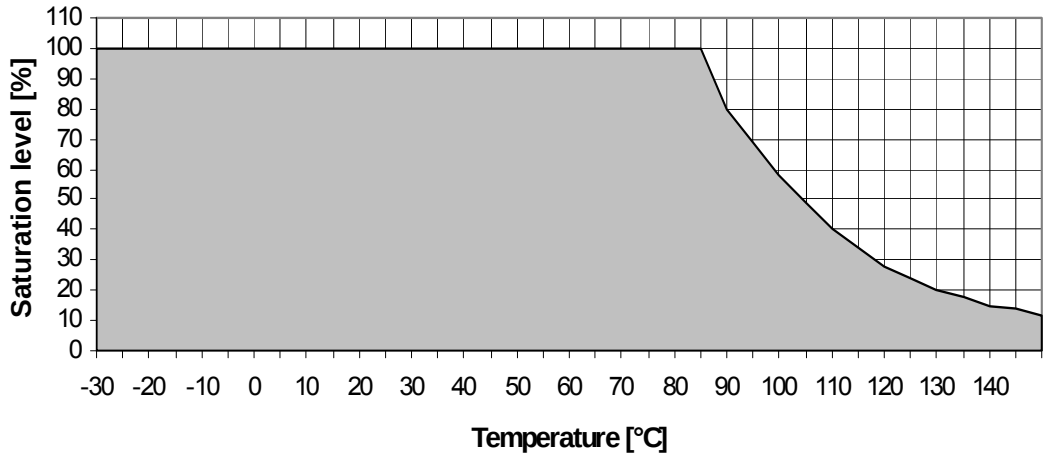
EN

4.1.1 Working range for AS 1008 (for mineral oil based fluids)



The graph shows the permitted working range for AquaSensor AS 1008. If the sensor is operated permanently outside the range indicated in grey, lasting damage can occur to the sensor element.

4.1.2 Working range for AS 1108 (for synthetic and natural esters)



The graph shows the permitted working range for AquaSensor AS 1108. If the sensor is operated permanently outside the range indicated in grey, lasting damage can occur to the sensor element.

5 Functions

5.1 Model with analogue outputs

The analogue outputs 1 or 2 can be used to display the following measured values within their range:

Saturation level: 0 % ... 100 %
Temperature: -25 … 100°C
The outputs are pre-set (default) as current outputs (4 ...20 mA source).

Caution!
If the display shows 100%, this means either free water or defective sensor.

5.2 Version with 2 switch outputs (see also fig. S. 9)

- Switching of the switch outputs according to the saturation level and the pre-set switching parameters.
- The AS 1000 is adapted to the relevant application by individual user programming via the HYDAC service device HMG 30X0 or the CMWIN software.

5.2.1 Output settings

The AS 1000-2 has 2 switch outputs with the following functions:
- SP1: switch output 1 (Pin 4) as alarm
- SP2: switch output 2 (Pin 2) as warning

Default settings:

The switch outputs are pre-set to:
SP 1 (Pin 2): 80 %, Hysteresis 3% saturation
SP 2 (Pin 4): 60 %, Hysteresis 3% saturation
Activation temperature: 30°C
Over temperature: 80°C

The following settings can be made under the basic settings:

5.2.2 Switch outputs

Operation within the prescribed temperature range

The switch outputs are only active in the working range if:

actual temperature ≥ activation temperature and
actual temperature < over-temperature

The switch points relate to the saturation. A switch point (SP) and a switch-back point (RP) can be set for each switch output. The particular output will switch when the pre-set switch point is reached and then switches back when the level drops below the switch-back point. The switch-back point is determined by the pre-set hysteresis (switch-back point = switch point minus hysteresis).

In order for SP2 to operate as a warning and therefore before SP1, the following must apply:

- SP2 < SP1
- SP2-HYS2 < SP1-HYS1 (RP2 < RP1)

Operation outside the prescribed temperature range

The switch outputs react as indicated in the table below, if

actual temperature < activation temperature or
actual temperature > over-temperature

	N/C contact		N/O contact	
	SP1 (Alarm)	SP2 (Warning)	SP1 (Alarm)	SP2 (Warning)
actual temperature < activation temperature	switched	switched	off	off
actual temperature > over-temperature	off	switched	switched	off

E

5.2.3 Setting of both switching outputs

By means of the HMG 3010 or the CMWIN software, you have the option of configuring the switch points of the sensors.
Please select the menu point in the "sensor dialogue" of the main menu "SMART-Sensor".
You can now configure the SMART Sensor.

- Switch output 1: source, output, switch-on point, switch-back point, switch-on delay, switch-off delay
- Switch output 2: source, output, switch-on point, switch-back point, switch-on delay, switch-off delay

Setting ranges of the parameters

Measuring range Saturation level	Lower limit of RP	Upper limit of SP	Minimum difference betw. RP and SP	Increment*
in %	in %	in %		in %
0 .. 100	1.0	100.0	1.0	0.2

* All ranges given in the table can be adjusted by the increments shown.

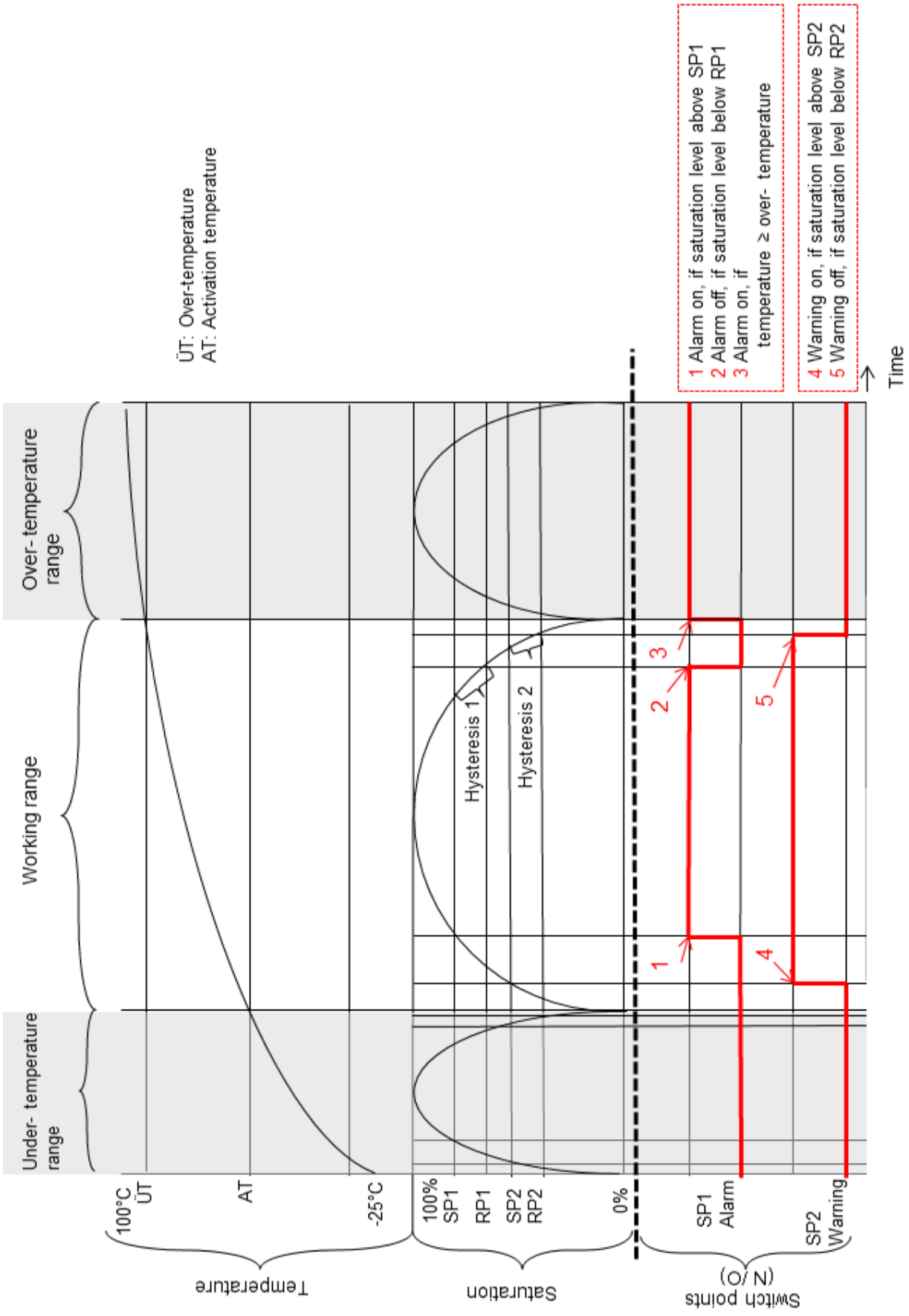
- Working temperature: Activation temperature AT (applies to both switch outputs), Over temperature UET

Setting ranges of the parameters

AT	UET	Increment
-25 … 100 °C	-25 … 100 °C	0.1 °C

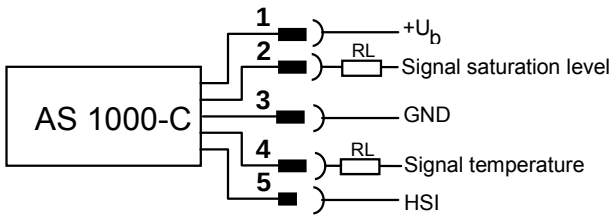
E

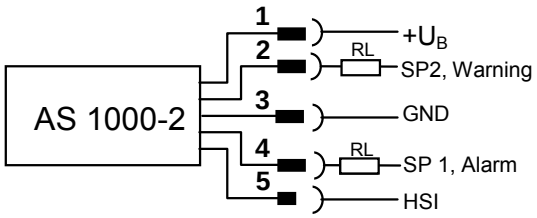
5.2.4 Graphical representation of the output behaviour



E

6 Electrical connection





*** HSI** = **H**YDAC **S**ensor Interface (HYDAC's own communication interface)

RL_{max} = (Ub – 10 V) / 20 mA [kΩ]

7 Technical Details

Input data	AS 1X00-C	AS 1X00-2
Measuring range (saturation level)	0 .. 100 %	
Measuring range (temperature)	-25 .. +100 °C	
Operating pressure	max. 50 bar	
Pressure resistance	max. 630 bar	
Parts in contact with fluid	Stainless steel / Vacuum-metalized ceramic Seal: EPDM or FPM	
output variable		
Pin 2: Saturation level		
Output signal	4 .. 20 mA	Switching Output configurable
Calibration accuracy	≤ ± 2 % FS max.	
Accuracy in media measurements	≤ ± 3 % FS typ.	
Pressure dependence	+ 0.025 % FS/bar	
Pin 4: Temperature		
Output signal	4 .. 20 mA	Switching Output configurable
Accuracy	≤ ± 2% FS max.	
Pin 5:	**HS**I (**H**YDAC **S**ensor **I**nterface) Automatic sensor detection	
Switching outputs		
Version	PNP transistor switching outputs (N/C or N/O, configurable)	
Switching current	maximum 1 A per switching output	
Ambient conditions		
Nominal temperature range (saturation level measurement)	0 .. +90 °C	
Ambient temperature range [1)]	-40 .. +100 °C / -25 .. +100 °C	
Medium temperature range[1)]	-40 .. +125 °C / -25 .. +100 °C	
Viscosity range	1 .. 5000 cSt	
Flow velocity	< 5 m/s	
Fluid compatibility	Mineral oil based fluids, synthetic and natural esters	
CE- Marked	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2 EN 61000-6-3, EN 61000-6-4	
Protection class to IEC 60529	IP 67	
Other data		
Supply voltage	12 .. 32 V DC	
Residual ripple supply voltage	≤ 5 %	
Mechanical connection	G3/8A DIN 3852	
Torque value	approx. 25 Nm	
Electrical connection	M 12x1, 5 pole	
Reverse polarity protection of the supply voltage, excess voltage and short circuit	Standard	
Weight	approx. 145 g	

Note: Reverse polarity protection, short circuit protection are provided.
FS (**F**ull **S**cale); relative to the full measuring range
[1)] - 25 °C with FPM or EPDM seal, -40 °C on request

8 Order Details

AS 1 X 0 8 - X - 000

Medium
0 = Mineral oils
1 = Phosphate ester, e.g. Skydrol

Mechanical connection
0 = G 3/8A DIN 3852

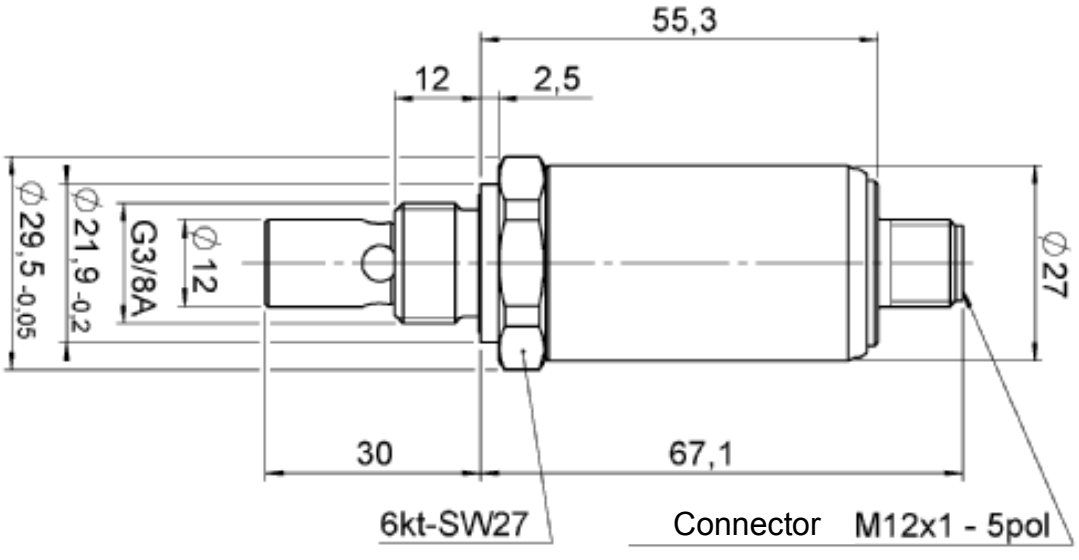
Electrical connection
8 = Male M12X1, 5-pole (connector not included)

Signal technology
C = Output 1 (Pin2) saturation level (4 .. 20 mA source)
Output 2 (Pin4) temperature (4 .. 20 mA source)
2= 2 switching outputs configurable

Modification number
000 = standard

Notes:
Special models on request
On instruments with a different modification number, please read the label or the technical amendment details supplied with the instrument.

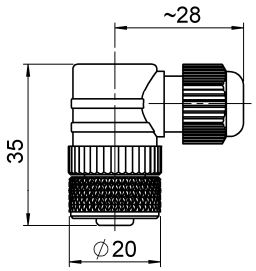
9 Dimensions



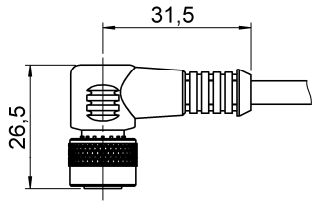
10 Accessories

10.1 Electrical

ZBE 08 (5-pole)
Connector M12x1, right-angled
Order no.: 6006786

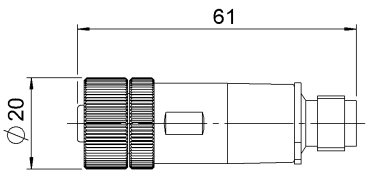


ZBE 08-02 (5 pole) with 2m cable
Order no.: 6006792
ZBE 08-05 (5 pole) with 5m cable
Order no.: 6006791
ZBE 08S-02 (5 pole)
With 2m screened cable
Order no.: 6019455
ZBE 08S-05 (5 pole)
With 5m screened cable
Order no.: 6019456
ZBE 08S-10 (5 pole)
With 10m screened cable
Order no.: 6023102

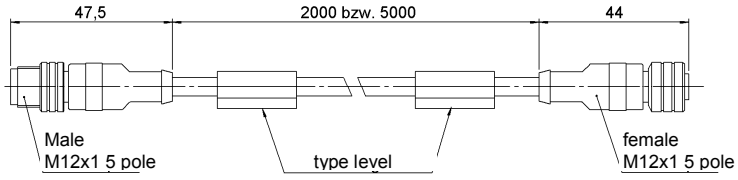


Colour code:
Pin 1: brown
Pin 2: white
Pin 3: blue
Pin 4: black
Pin 5: grey

ZBE 36
Adapter AS / HLB - HMG 3000
Order no.: 909737

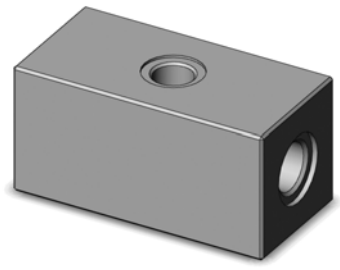


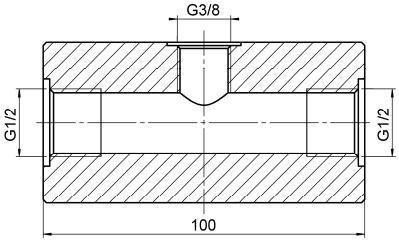
ZBE 30-02
Sensor cable M12x1, 2m
Order no.: 6040851
ZBE 30-05
Sensor cable M12x1, 5m
Order no.: 6040852

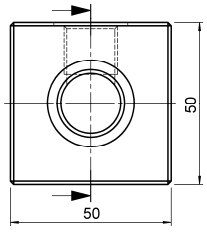


10.2 Mechanical

ZBM 22
Adapter for installing in a
G1/2" line
Order no.: 3248511







11 Displays

11.1 HDA 5500

The HDA 5500, modification HDA 5500-1-1-AC-000 or HDA 5500-1-1-DC-000 is a display unit with 4 programmable switch outputs, which have been specifically designed for the use with the AS 1000 sensor.
It is possible to display the actual measured values using the HDA 5500.

Order no.: 908869 HDA 5500-1-1-AC-000
Order no.: 908870 HDA 5500-1-1-DC-000

Connection of an AS 1000 with an analogue output to HDA 5500
X1: Pin 1: + supply HDA 5500
X1: Pin 5: - supply HDA 5500

X2: Pin 5: GND GND AS 1000 (blue)
X2: Pin 6: +12V supply AS 1000 (brown)
X2: Pin 8: Temperature (black)
X2: Pin 7: Saturation level (white)

11.2 HMG 510

Portable 2-channel hand held data recorder, specially designed to display measured values by means of HSI and SMART sensors.
It is possible to show the actual measured values on the display of the HMG 510.

Order No.: 909889 HMG 510-000

Connecting to a HMG 510
Remove the supply cable from the electrical connection of the AS 1000 and screw the blue connection adapter AS / HLB "ZBE 26" onto the sensor. Connect one of the inputs A or B of the HMG 510 to the output of the ZBE 36 by means of the sensor calbe "ZBE 30-0x".

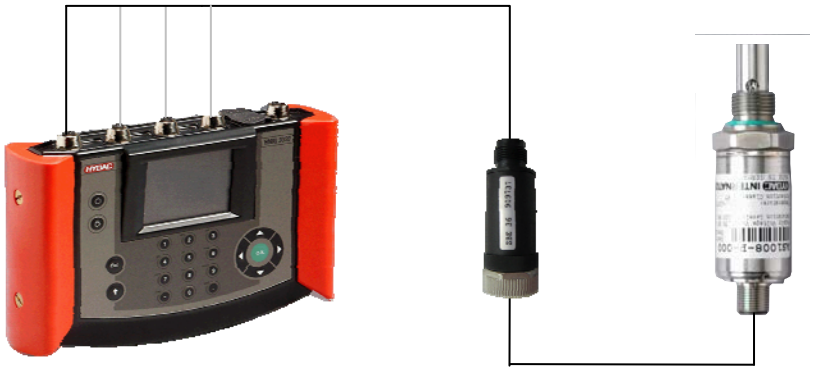
E

11.3 HMG 30X0

Portable data recorder with a colour display with full graphics capability to display or record measured values from the AS 1000.
With the HMG 30X0 the actual measured values can be shown on the HMG 30X0 display. The recordings can also be stored and processed on the HMG 30X0 (for a detailed description, see the operating manual for the HMG 30X0).

Order no.: HMG 3010-000-D DE 920932

Connecting to an HMG 30X0
Remove the supply cable from the electrical connection of the AS 1000 and screw the connection adapter AS / HLB "ZBE 36" onto the sensor.
Connect one of the inputs A to D of the HMG 30X0 to the output of the ZBE 36 by means of the sensor cable "ZBE 30-0x".
When connecting to a HMG 30X0 the power supply of the sensor is ensured via the measuring device.



11.4 Software CMWIN

A specially developed PC software, communicating with AS 1000 via a communication bridge (HMG 510 or HMG 30X0). Using this software,
measurement curves can be transferred to the PC, stored, displayed and processed or the actual measured values can be displayed.
CMWIN is supplied with the HMG 510 and HMG 30X0.

12 Important tips at a glance

- For hydraulic applications, we recommend that the sensor is installed in a vertical position with the mechanical threaded connection pointing upwards.
- When installing, ensure that the sensor is completely submerged in the fluid and that the fluid can circulate freely through the sensor.
- Ensure there is constant flow and as far as possible, prevent air bubbles from forming. With standing oil, variations in measurement may increase.

E

HYDAC ELECTRONIC GMBH
Hauptstr. 27
D-66128 Saarbrücken
Germany

Web: www.hydac.com
E-Mail: electronic@hydac.com
Tel.: +49 (0)6897 509-01
Fax: +49-(0)6897-509-1726

HYDAC Service
For enquiries regarding repairs, please contact HYDAC Service.

HYDAC SERVICE GMBH
Hauptstr. 27
D-66128 Saarbrücken
Germany

Tel.: +49 (0)6897 509-1936
Fax: +49-(0)6897-509-1933

NOTE

The information in this manual relates to the operating conditions and applications described. For applications or operating conditions not described, please contact the relevant technical department.

If you have any questions, suggestions, or encounter any problems of a technical nature, please contact your Hydac representative.

Subject to technical modifications.